MANUAL DE INSTALAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

BOMBAS BEW

"Sistema de Gestão da Qualidade certificado conforme a Norma ISO 9001:2008"

Sr. Proprietário

Parabéns! Você acaba de adquirir um equipamento de construção simples, projetado e fabricado com a mais avançada tecnologia, com excelente desempenho e que proporciona fácil manutenção.

A finalidade deste Manual é informar ao usuário, os detalhes do equipamento e as técnicas corretas de Instalação, Operação e Manutenção.

A **IMBIL** recomenda que o equipamento seja instalado e cuidado conforme recomenda a boa técnica e de acordo com as instruções contidas neste Manual, e seja utilizado de acordo com as condições de serviço para o qual foi selecionado (vazão, altura manométrica total, velocidade, voltagem, frequência e temperatura).

A **IMBIL** não se responsabiliza por defeitos decorrentes da inobservância destas prescrições de serviço e recomenda que este Manual seja utilizado pelo pessoal responsável pela instalação, operação e manutenção.

No caso de consulta sobre o equipamento ou na encomenda de peças sobressalentes, indicar o código da peça, modelo, linha da bomba e também o nº de série encontrado na plaqueta de identificação e gravado em baixo relevo no flange de sucção.

NOTA

A IMBIL pede ao cliente que, logo após receber o TERMO DE GARANTIA do seu equipamento , preencha os dados e envie o canhoto à IMBIL, facilitando a troca de informações entre a IMBIL e o CLIENTE.

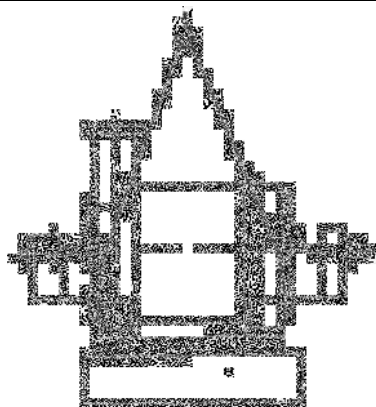
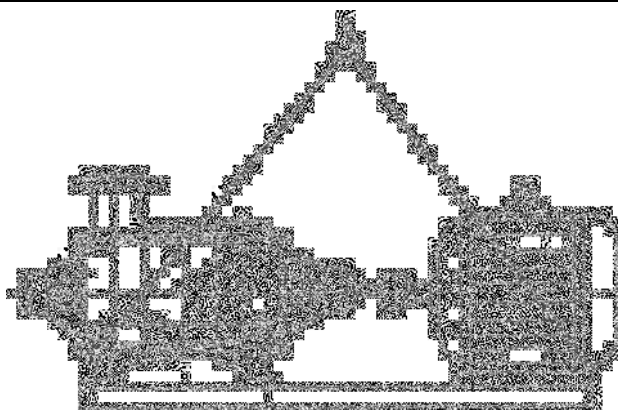
Índice

ASSUNTO	PÁGINA
Inspeção de Recebimento	3
Transporte	3
Armazenamento	4
Localização	4
Fundação	5
Nivelamento e Assentamento da Base	5
Alinhamento do Acoplamento	6
Recomendações Gerais para as Tubulações	6 e 7
Estágio Cego	8
Rebaixamento do Diâmetro do Rotor	8
Providências para Início de Funcionamento	9
Providências Imediatas após Início de Funcionamento	9
Providências para Parada da Bomba	10
Manutenção do Mancal	10
Manutenção da Gaxeta	10 e 11
Área de Desgaste	12
Supervisão Periódica do Equipamento	12
Detalhes para Desmontagem e Montagem	13
Anomalias de Funcionamento e Causas Prováveis	14, 15 e 16
Peças Sobressalentes Recomendadas	17

INSPEÇÃO DE RECEBIMENTO

Inspecione o equipamento logo que recebê-lo e confira com a Nota Fiscal, comunicando imediatamente peças porventura faltantes ou danificadas.

TRANSPORTE

1 – O Transporte do conjunto acoplado ou dos equipamentos separados, deve ser feito com cuidado e dentro das normas de segurança.
2 – O motor e a bomba antes de serem acoplados, devem ser transportados pelo olhal de içamento ou içado conforme figura abaixo.

3 – O conjunto moto-bomba deve ser transportado conforme figura abaixo.

ARMAZENAMENTO

1 – Quando for necessário armazenar uma bomba até que possa ser instalada, não devem ser removidos os flanges de proteção dos bocais ou qualquer outra proteção enviada pela IMBIL.

2 – Os mancais recebem lubrificação na fábrica , que protege contra oxidação por curto período de tempo.

- Em bombas armazenadas por prazo superior a 30 dias, precauções especiais serão exigidas.
- Retire as gaxetas e os selos mecânicos para evitar a corrosão das buchas ou danificar os componentes de vedação tais como o’rings, juntas, e sedes.
- A cada 30 dias aspergir óleo rustilo DW 301 na bomba. Rolamentos com graxa não precisam receber nova carga.
- Gire semanalmente o eixo com a mão para que todas as partes móveis sejam lubrificadas.

NOTA: Antes da instalação da bomba, limpar as proteções da ponta de eixo, da luva e dos flanges, com solvente adequado e seguir as instruções contidas neste Manual.

LOCALIZAÇÃO

Escolha o local de instalação de modo que:

1 – Seja facilmente acessível à inspeção e manutenção.

2 – Esteja acima do nível de inundação.

3 – As tubulações sejam simples e diretas para que o NPSH* seja suficiente, evitando cavitação.

4 – Exista espaço suficiente para remover o motor.

5 – A fundação seja estável para que não se desloque horizontal e/ou verticalmente, deixando a bomba suportada pelas tubulações.

6 – As plaquetas de identificação da bomba e do motor sejam visíveis.

7 – Haja circulação de ar suficiente em torno do motor para garantir uma perfeita refrigeração.

$$NPSH_r = 10 - Hs + \frac{V^2}{2g} + 0,5$$

Onde:
$NPSH_r$ = altura de sucção requerida (m)
Hs = altura de sucção (m)
V = velocidade de sucção (m/s)
g = aceleração da gravidade (m/s^2)

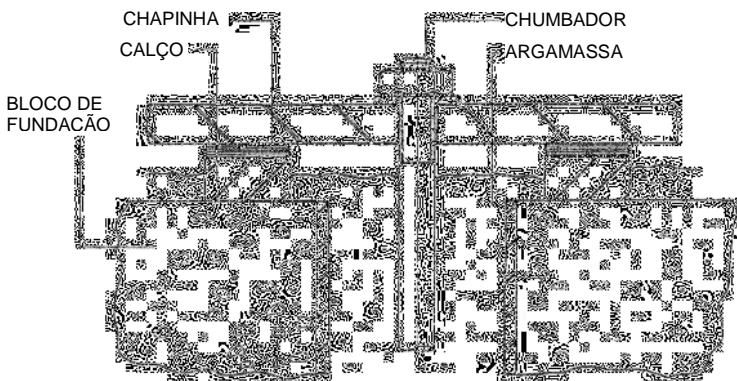
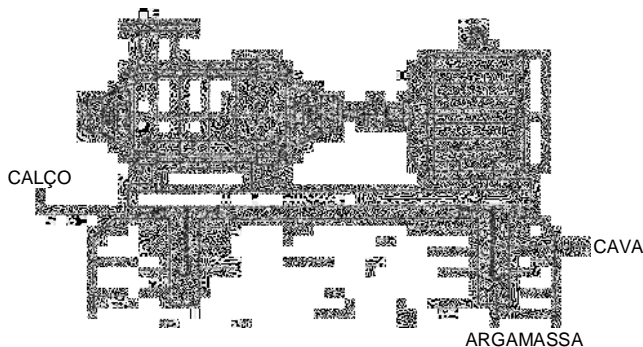
FUNDAÇÃO

De preferência a bomba deve ser instalada em posição horizontal. Utilizar uma base única para a bomba e o motor, sobre fundação permanente de concreto ou aço estrutural com massa suficiente para absorção das vibrações normais, evitando que o conjunto sofra distorções ou tenha seu alinhamento prejudicado.

NIVELAMENTO E ASSENTAMENTO DA BASE

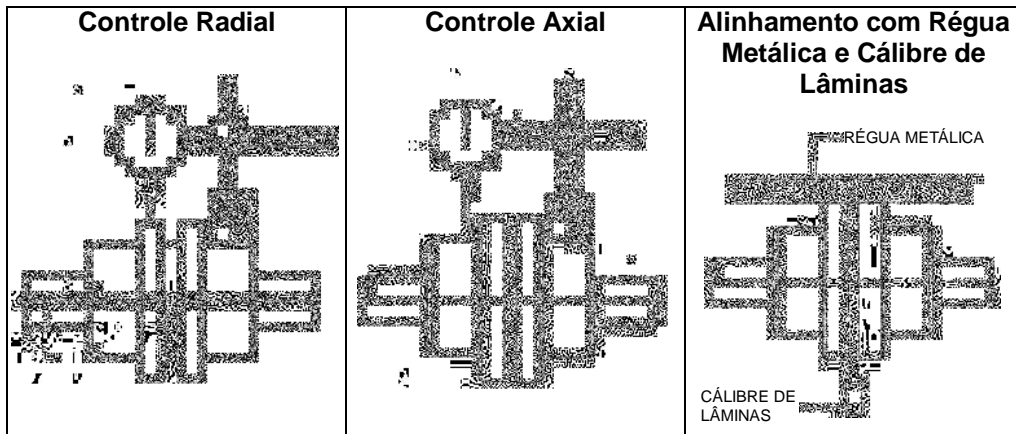
1 – Colocar os chumbadores nas cavas feitas no bloco de fundação sob a furação da base. E entre os chumbadores e a base, colocar calços metálicos para o seu nivelamento.

2 – Introduzir argamassa de cimento específico ao redor dos chumbadores e sob a base através das aberturas existentes, preenchendo todos os vazios para uma sólida fixação e um funcionamento livre de vibrações.

3 – Apertar as porcas dos chumbadores após a cura da argamassa, verificando o nivelamento transversal e longitudinal com nível de precisão (0,1 mm/m). Se estiver desnivelado, acrescentar chapas finas entre a base e o calço para correção.

ALINHAMENTO DO ACOPLAMENTO

1 – Executar o alinhamento com as tubulações de sucção e recalque já conectadas.

2 – A instalação do acoplamento deve ser feita a quente (forno ou banho de óleo a 100ºC). Não bater para efetuar a operação de montagem do acoplamento.

3 – Com auxílio de relógio comparador ou, na sua falta, régua metálica e cálibre de lâminas, controlar o desalinhamento radial e axial para evitar vibrações anormais que interferem na vida útil do equipamento.

4 – Quando o acionamento for feito por correias, os eixos da bomba e do acionador deverão estar paralelos, as polias alinhadas entre si, e por sua vez, as correias corretamente esticadas.

5 – Os alinhamentos radial e axial deverão permanecer dentro da tolerância de 0,15 mm, obedecida a folga entre as pontas de eixo do motor e da bomba, conforme especificado pelo fabricante do acoplamento.

6 – Para melhor segurança na operação, deve ser instalado um Protetor de Acoplamento ou um Protetor de Acionamento (exemplo: Guarda-Correias), conforme Lei 65/4 portaria MTb 3214 (NR 12 item 12.3).

RECOMENDAÇÕES GERAIS PARA AS TUBULAÇÕES

Para Tubulação de Sucção e Recalque

1 – A tubulação deve ser conectada ao flange da bomba somente após a cura da argamassa de assentamento da base.

2 – Para evitar perdas de carga a tubulação, tanto quanto possível, deve ser curta, reta e estanque. As curvas, quando necessárias, devem ser de raio longo.

3 – A bomba não deve servir de apoio para tubulação. Os flanges da tubulação devem ser conectados aos da bomba, totalmente livres de tensões, sem transmitir esforços à carcaça, evitando o desalinhamento e suas consequências.

4 – Deve-se prever juntas de expansão para quando o líquido bombeado estiver sujeito a altas variações de temperatura.

Somente para a Tubulação de Sucção

1 – O segmento horizontal da tubulação de sucção quando positiva, deve ser instalado com um ligeiro aclive no sentido bomba-tanque de sucção e quando negativa um ligeiro declive no mesmo sentido, evitando a formação de bolsas de ar. Vide figuras 8 e 9.

2 – O diâmetro nominal do flange de sucção da bomba, não determina o diâmetro nominal da tubulação de sucção. A velocidade de fluxo do líquido deve ser estabelecida entre 1 e 2 m/s. Quando houver necessidade do uso de redução, esta deverá ser excêntrica, montada com o cone para baixo, evitando assim a formação de bolsas de ar. Vide figuras 8 e 9.

3 – Válvula de pé quando aplicável, geralmente recebe um filtro para evitar que corpos estranhos cheguem à bomba.
Providenciar para que a área de passagem da válvula seja 1,5 vezes maior que a área da tubulação e que a área de passagem livre do filtro seja de 3 a 4 vezes maior que a área da tubulação.

4 – Em instalações com sucção positiva, recomenda-se instalar um registro para bloquear a passagem do líquido. Verificar para que durante o funcionamento da bomba o registro permaneça totalmente aberto.

5 – É aconselhável evitar a montagem de mais de uma bomba em uma única tubulação de sucção, principalmente quando nesta tubulação, a pressão absoluta for inferior a pressão manométrica, com a bomba em operação.

6 – Deve-se providenciar um registro para cada bomba em instalações onde várias bombas succionam de um mesmo tanque, e interligar o tanque e a tubulação de sucção com mudanças de direções inferiores a 45 graus.

Somente para a Tubulação de Recalque

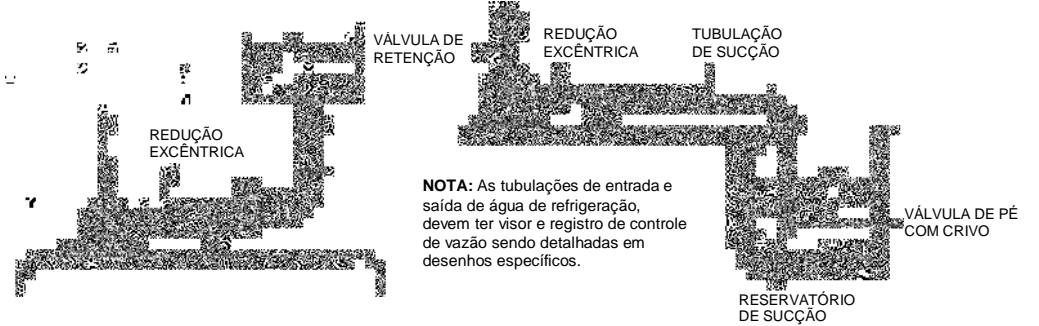
1 – É necessário instalar um registro para regulagem da vazão e pressão de bombeamento, logo após o flange de recalque da bomba.

2 – É aconselhável instalar uma válvula de retenção entre a saída da bomba e o registro, quando o comprimento da tubulação de recalque for relativamente grande, e a altura total de elevação da bomba for maior que 15 metros.

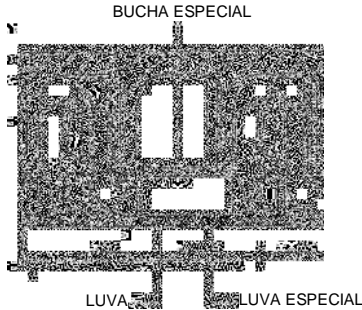
3 – Quando o diâmetro da tubulação for diferente do diâmetro do flange de recalque, a ligação deverá ser feita através de uma redução concêntrica.

4 – Prever válvulas ventosas onde houver necessidade de expurgar o ar.

5 – Para bombas instaladas em paralelo, cada bomba deverá ter a sua válvula de retenção, para impedir o retorno da água ou a sobrecarga da válvula de pé, quando uma das bombas for desligada.

6 – Proteger a bomba contra operação abaixo da Vazão Mínima usando Orifício Calibrado que mantém by-pass permanente ao reservatório de sucção ou Válvula de Vazão Mínima que abre uma via alternativa toda vez que a vazão for reduzida abaixo de um valor mínimo (0,2 x Q). Dimensionar velocidade neste ramal de 4,5 m/s.

ESTÁGIO CEGO

Caso a bomba deva operar durante um período em condições diferentes das que foram originalmente dimensionadas, portanto elimina-se provisoriamente um ou mais rotores e difusores substituindo-os por luvas e buchas conforme figura e tabela a seguir:

Nº de estágios da Bomba	NÚMERO DE ESTÁGIOS CEGOS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	S N	N N	N N	N N	N N	N N	N N	N N
2	N S	S S	S S	S S	S S	S S	S S	S S
3	N	S N	S N	S N	S N	S N	S N	S N
4		N S	N S	N S	N S	N S	N S	N S
5		N	S N	S N	S N	S N	S N	S N
6			N S	N S	N S	N S	N S	N S
7			N	S N	S N	S N	S N	S N
8				N S	N S	N S	N S	N S
9				N	S N	S N	S N	S N
10					N S	N S	N S	N S
11					N	S N	S N	S N
12						N S	N S	N S
13						N	S N	S N
14							N S	N S
15							N	S N
16								N S
17								N

Onde: S = Estágio Cego, N = Estágio Normal
Nota: Seguir a sequência acima a partir do lado da Sucção e sempre finalizando com um Estágio Normal

REBAIXAMENTO DO DIÂMETRO DO ROTOR

Para execução desse serviço, observar a figura ao lado quanto a usinagem das palhetas com a conservação das paredes laterais.

PROVIDÊNCIAS PARA INÍCIO DE FUNCIONAMENTO

1 – Certificar-se que o conjunto está alinhado e bem fixado na base, que os flanges de sucção e recalque estão bem conectados nas tubulações e, quando houver, colocar em funcionamento as conexões auxiliares.

2 – Eliminar possíveis sujeiras e umidade nos mancais e preencher com óleo na quantidade e qualidade conforme instruções no item “Manutenção do Mancal”.

3 – Fazer a ligação elétrica de modo a garantir que o sistema de proteção do motor funcione.

4 – Verificar o sentido de rotação do acionador com a bomba desacoplada.

5 – Escorvar (encher) a bomba e a sua tubulação de sucção, eliminando o ar nela existente. Girar o eixo da bomba com a mão, afim de garantir um bom escorvamento. O escorvamento também poderá ser feito por vácuo.

6 – Quando houver registro da tubulação de sucção, este deverá ser mantido totalmente aberto, nunca deve ser usado para regular a vazão da bomba, evitando a possibilidade de cavitação, sendo o mesmo apenas usado para isolamento de manutenção.

7 – O registro da tubulação de recalque, deverá estar fechado no início de funcionamento, para não sobrecarregar o motor e a rede elétrica durante a partida.

8 – Quando o acionador já estiver trabalhando com a rotação nominal, abrir lentamente o registro da tubulação de recalque, de modo a regular a capacidade da bomba.

9 – Em tubulações de recalque longas e vazias quando da partida da bomba, é essencial que o registro de recalque esteja fechado no início da operação.

PROVIDÊNCIAS IMEDIATAS APÓS O INÍCIO DE FUNCIONAMENTO

1 – Certificar-se de que o conjunto opera sem vibrações e ruídos anormais.

2 – Controlar o valor da tensão da rede e a amperagem do motor elétrico.

3 – Controlar a temperatura dos mancais, sendo que a mesma não deve exceder a 45ºC acima da temperatura ambiente.

4 – Ajustar o engaxetamento apertando as porcas do aperta-gaxeta de maneira uniforme, permitindo o gotejamento (observando os valores de fuga mínimo 10 cm^3/minuto e máximo 20 cm^3/minuto). A lubrificação da gaxeta é feita pelo próprio líquido bombeado.

5 – Verificar a pressão de sucção, pressão de descarga e vazão.

6 – Verificar se o diferencial de temperatura da água de refrigeração não ultrapasse 10ºC, e seu dispositivo que garante a vazão mínima está operando.

Nota: Controlar os itens acima a cada 30 minutos nas duas primeiras horas, de hora em hora até as próximas 10 horas e depois semanalmente.

PROVIDÊNCIAS PARA A PARADA DA BOMBA

1 – Fechar o registro da tubulação de recalque.

2 – Fechar o registro de sucção quando houver necessidade de manutenção.

3 – Desligar o acionador observando a parada gradual do equipamento.

4 – Fechar tubulações auxiliares quando houver.

MANUTENÇÃO DO MANCAL

- A bomba já sai da fábrica com os mancais lubrificados á graxa a base de Lítio com ponto de gotejamento inferior a 180ºC.
- O mancal deve ser relubrificado a cada 3 meses, evitando assim, deterioração e oxidação e lavado a cada dois anos.

Tabela de Graxas Recomendadas

Fabricante	Até 3000 rpm
CASTROL	LM 2
ATLANTIC	LITHOLINE 2
ESSO	BEACON 2
IPIRANGA	ISAFLEX 2
MOBIL	MOBIL GREASE 77
PETROBRÁS	LUBRAX INDL GM A 2
SHELL	ALVANIA R 2
TEXACO	MARFAK MP 2

MANUTENÇÃO DA GAXETA

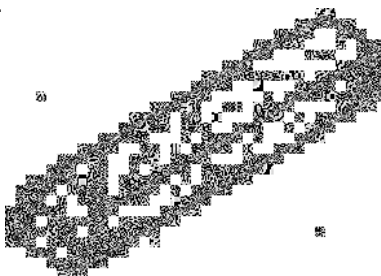
Se o aperta gaxeta já foi apertado mais do que 8 mm e ainda ocorrer vazamento excessivo, providenciar a troca das gaxetas procedendo da seguinte forma:

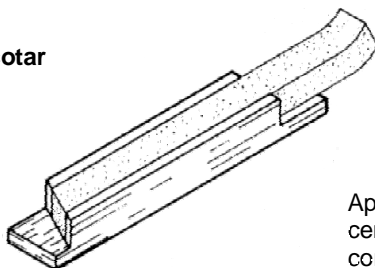
1 – Solte as porcas do aperta-gaxeta, e em seguida tire o aperta-gaxeta.

2 – Retire cuidadosamente as gaxetas com auxílio de uma haste flexível, limpe bem o alojamento das gaxetas removendo eventuais resíduos.

3 – Verifique a superfície da bucha protetora que deve estar lisa, sem sulcos ou marcas que prejudicarão a gaxeta. Caso a bucha protetora apresente marcas, esta poderá sofrer uma reusinagem no seu diâmetro externo de no máximo 1mm, ou deve ser trocada.

4 – As gaxetas são normalmente fornecidas como tiras contínuas, que deverão ser cortadas em anéis com as extremidades oblíquas no tamanho adequado ao diâmetro da bucha do eixo e montada conforme instrução abaixo.

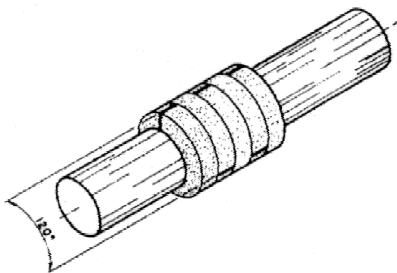
Corte Oblíquo da Gaxeta

5 – Para o corte dos anéis de gaxeta, aconselhamos utilizar um dispositivo simples conforme mostra a figura abaixo:

Dispositivo para cotar Anéis de Gaxeta

Após ter cortado o primeiro anel, certifique-se que o seu tamanho está correto, para a perfeita ajustagem no alojamento das gaxetas.

6 – Passe uma fina camada de graxa nos diâmetros interno e externo dos anéis de gaxeta e monte um de cada vez seguindo a ordem:

- Um anel de gaxeta.
- Um anel cadeado.
- Demais anéis de gaxeta.

Desloque a emenda do segundo anel, cerca de 120 graus em relação a posição do primeiro anel e assim proceder consecutivamente, até o último anel de gaxeta conforme mostra a figura abaixo:

Posição dos Anéis defasados em 120º

7 – Verifique se o eixo pode ser girado após a montagem de cada anel, coloque o aperta-gaxeta prensando o último anel, aperte as porcas com as mãos e gire o eixo para certificar-se de que ele não encosta no aperta-gaxeta.

ÁREAS DE DESGASTE

1 – Quando a bomba apresentar vazão ou pressão insuficiente, motivada pelo desgaste dos anéis, deve-se providenciar a troca dos mesmos. A IMBIL e seus Distribuidores Autorizados poderão fornecer peças na tolerância adequada a serviços de manutenção.

2 – A troca deverá ser feita quando a folga entre rotor e anéis da tampa ou carcaça apresentarem valores de desgaste três vezes superior a folga original.

SUPERVISÃO PERIÓDICA DO EQUIPAMENTO

O QUÊ ?	QUANDO ?			
	SEMANAL	MENSAL	SEMESTRAL	ANUAL
Vibrações e ruídos anormais	■			
Vazamentos das gaxetas	■			
Ponto de operação da bomba	■			
Pressão de sucção	■			
Volume da Graxa	■			
Corrente consumida pelo motor e valor da tensão da rede	■			
Temperatura dos mancais		■		
Intervalo de troca de graxa (Ver item “Manutenção do Mancal”)		■		
Alinhamento do conjunto Moto-Bomba			■	
Parafuso de fixação da Bomba, Base e Acionador			■	
Substituir o engaxetamento, se necessário			■	
Lubrificação do Acoplamento, quando aplicável			■	
Desmontar Bomba para manutenção e inspecionar mancais e rolamentos minuciosamente, retentores, o’rings, juntas, rotores, parte interna da carcaça, espessura das paredes, áreas de desgaste, acoplamento, etc.				■
Verificar dispositivo de vazão mínima			■	

* Em instalações operando em boas condições e o líquido bombeado não sendo agressivo aos materiais da Bomba, a supervisão Anual poderá ser Bi-Anual.

DETALHES PARA DESMONTAGEM E MONTAGEM

1 – Desligar o acionador obedecendo as normas de segurança quanto às partes elétricas.

2 – Em bombas de caldeira ou óleo térmico, deve-se aguardar até que esfrie completamente.

3 – Inicie a desmontagem pelo lado da carcaça de descarga (Rolamento de Esferas) com auxílio de ferramental adequado (Sacador de 2 garras) e ferramentas usuais (Chaves Fixa / Boca, Chave de Fenda, Alicate de Anel, etc), retire as peças colocando-as em ordem a fim de facilitar na remontagem. Marque os corpos de estágio / difusores / rotores / luvas, etc.

4 – Analise as partes retiradas, uma a uma, quanto ao desgaste excessivo e outros defeitos que exijam troca de peças, tais como:

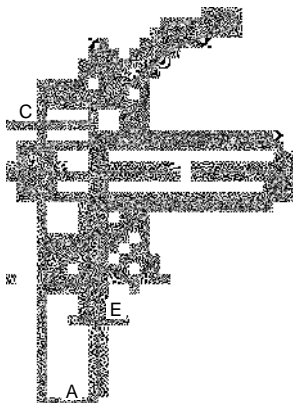
- Eixo com empenamento maior que 0,08 mm por metro.
- Corpos de estágio fora de paralelismo maior que 0,1 mm.
- Rolamentos com folga excessiva, oxidação, superaquecidos.
- Luvas / Anéis de desgaste com desgaste acima do normal.

5 – Limpar as peças, retirar as rebarbas e lubrificar as vedações com pasta G (Molikote com bissulfeto de molibdênio), para executar a remontagem a partir do lado da sucção seguindo a sequência previamente marcada.

6 – Ao colocar e apertar os tirantes use a sequência cruzada e chave torquímetro para aperto com os valores:

- BEW 32 = 8 Kgf.m
- BEW 80 = 20 Kgf.m
- BEW 100 = 25 Kgf.m
- BEW 125 = 30 Kgf.m
- BEW 150 = 35 Kgf.m

7 – Ajustar a folga axial através da inclusão de arruelas de ajuste de tal maneira que as luvas e rotores não possuam jogo entre os anéis de encosto.

8 – Ajustar o conjunto eixo + rotores dentro da bomba através da operação de mover até encostar internamente nos difusores em ambos os lados, anotando o valor da distância até a face do rolamento que deve ser igual à espessura do anel distanciador. Montar então, o rolamento com a bucha cônica do lado do acoplamento. Antes de colocar o engaxetamento, certifique-se que a bomba gira livremente.

ESPESSURA DO ANEL = “E” = Amédio – C
ONDE: Amédio = Amax – Amin
Amax = Profundidade do conjunto todo deslocado no sentido do acoplamento.
Amin = Profundidade do conjunto todo deslocado no sentido oposto do acoplamento.
C = Largura do Rolamento.

ANOMALIAS DE FUNCIONAMENTO E CAUSAS PROVÁVEIS

DEZ SINTOMAS

1 – Bomba não bombeia.
2 – Capacidade insuficiente.
3 – Pressão insuficiente.
4 – A bomba perde escorvamento após a partida.
5 – A bomba sobrecarrega o motor.
6 – Selo Mecânico vaza excessivamente.
7 – Selo Mecânico tem vida curta.
8 – A bomba vibra ou faz barulho.
9 – Rolamentos têm vida curta.
10 – Bomba superaquecendo ou grimpando.

CAUSAS PROVÁVEIS	DEZ SINTOMAS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bomba não foi escorvada.	■									■
Bomba ou tubulação de sucção não estão totalmente cheias de líquido.	■	■			■			■		
A altura de sucção é excessiva.	■	■			■		■	■		
Diferença mínima entre a pressão de vapor e a pressão de sucção.	■	■						■		■
Quantidade excessiva de ar ou gás no líquido.		■		■	■					
Penetração de ar na linha de sucção.		■			■					
Penetração de ar através de selo mecânico, juntas da bucha, junta da carcaça ou bujões.					■					
Válvula de pé muito pequena.		■						■		
Válvula de pé parcialmente obstruída.		■						■		
Entrada da tubulação de sucção insuficientemente submergida.	■	■			■			■		
Rotação muito baixa.	■	■		■						
Rotação muito alta						■				
Sentido de rotação errado.	■			■		■				
Altura total maior do que aquela para a qual a Bomba foi projetada.	■		■	■						
Altura total maior do que aquela para a qual a Bomba foi projetada.						■				

CAUSAS PROVÁVEIS	DEZ SINTOMAS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Densidade do líquido diferente da usada na seleção.						■				
Viscosidade do líquido diferente da usada na seleção.			■	■		■				
Operação a capacidades muito reduzidas.								■		■
Operação de Bombas em paralelo inadequadas para esta aplicação.	■		■	■						■
Materiais estranhos no rotor.	■		■			■		■		
Desalinhamento devido à dilatação da tubulação.						■	■	■		■
Fundações incorretas.								■		
Eixo empenado.						■	■	■		■
Partes rotativas e estacionárias atritando-se.						■		■		■
Rolamentos gastos.							■	■		■
Anel de desgaste desgastados.				■		■				
Rotor avariado ou corroído.			■	■					■	
Vazamento por baixo da bucha devido ao estrago do anel de vedação ou junta.							■			
Bucha do eixo desgastada, corroída ou girando fora de centro.							■	■		
Selo mecânico incorretamente instalado.						■	■	■		
Tipo do selo mecânico incorretamente selecionado para as condições de operação						■	■	■		
Eixo girando fora de centro, devido ao desgaste ou desalinhamento dos rolamentos							■	■	■	■

CAUSAS PROVÁVEIS	DEZ SINTOMAS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Rotor desbalanceado resultando em vibração.							■	■	■	■
Abrasivos sólidos no líquido bombeado.						■		■		
Desalinhamento interno das peças, evitando que a sede estacionará e o anel rotativo do selo se adaptem corretamente.							■	■		
Selo Mecânico trabalhou a seco.							■	■		
Carga axial exagerada devido a falhas mecânicas internas.									■	■
Graxa excessiva nos rolamentos.									■	■
Rolamentos não lubrificados.									■	■
Rolamentos montados incorretamente (estragos durante a montagem, tipo errado de rolamento, etc).									■	■
Rolamentos corroídos devido a entrada de água pelo retentor.									■	■
Excesso, falta ou uso de graxa não apropriada.								■	■	■
A folga de acoplamento não está sendo obedecida.								■		
O motor está funcionando somente com duas fases.	■	■	■		■			■		■
Entrada de ar na câmara de vedação.	■	■	■	■	■					
Desgaste das peças internas da Bomba.	■	■	■	■				■		
O conjunto Bomba-Acionador está desalinhado.					■			■	■	■
Formação de bolsa de ar na tubulação de sucção.	■	■	■	■				■		

PEÇAS SOBRESSALENTES RECOMENDADAS

A IMBIL recomenda para um trabalho contínuo de 2 anos, a quantidade de peças sobressalentes de acordo com o número de Bombas conforme tabela abaixo:

Peça	Denominação	1	2	3	4	5	6 e 7	8 e 9	mais de 10
	Difusor	1	2	2	3	3	4	4	40%
	Eixo	1	1	2	2	2	2	3	40%
	Rotor (Jogo)	1	2	2	3	3	4	4	30%
	Rolamento (Jogo)	1	2	2	3	3	4	5	50%
	Gaxeta (Jogo c/ 8 anéis)	4	6	8	8	10	10	10	100%
	Anel de Desgaste (Jogo)	1	2	2	3	3	4	4	40%
	Luva de Estágio	1	2	2	3	3	4	4	40%
	Luva de Trava	1	2	2	3	4	4	5	40%
	Luva Protetora	1	2	2	3	4	4	5	40%
	Luva Distanciadora	1	2	2	3	3	4	4	30%
	Jogo de Juntas	2	4	6	6	8	8	8	150%
	Jogo de O'ring	2	4	6	6	8	8	8	150%
	Selo Mecânico *								

*** Notas:** A quantidade de peças de um jogo é sempre igual ao número estágios menos um.
Se houver selo mecânico seguir recomendações do fabricante.

ORIGINAL

CERTIFICADO DE GARANTIA

TERMO DE GARANTIA

O presente **"TERMO DE GARANTIA",** tem por objetivo garantir ao usuário todos os fornecimentos de equipamentos e ou materiais produzidos pela Fabricante, nas condições que serão abaixo discriminadas:

Válido 12 (doze) meses a contar da data da efetiva entrada em funcionamento do equipamento ou 18 (dezoito) meses a contar da data do faturamento ao 1º usuário, prevalecendo o que primeiro ocorrer.

Os equipamentos e materiais estão garantidos pelo reparo ou substituição de peças postas Fábrica IMBIL ou pela Assistência Técnica Autorizada IMBIL contra defeitos de materiais ou fabricação, devidamente comprovados e mediante apresentação da Nota Fiscal original, com as seguintes ressalvas:

- Todo equipamento / material de fabricação IMBIL ou peça substituída a título de garantia passa a ser de propriedade do Fabricante.
- Qualquer reparo, modificação ou substituição a título de garantia não prorroga o prazo original da garantia, tanto do equipamento como da peça substituída.
- O Fabricante não se responsabiliza por prejuízos causados pela paralisação do equipamento (Perdas e Danos).

A garantia não cobre:
- Transporte do material defeituoso, desde da instalação até a Fábrica ou Assistência Técnica Autorizada do Fabricante e posterior retorno às instalações do cliente.
- Despesas de viagem e estadia do Técnico do Fabricante, que serão cobrados de acordo com a tabela de preços, vigente na ocasião do fato, quando o reparo for efetuado no local da instalação.

A garantia perde seu efeito se o defeito se der em virtude dos seguintes casos:
- Condições de operação diferentes das pactuadas.
- Desgaste normal decorrente do uso ou provocado por abrasão, erosão ou corrosão.
- Mau uso, imperícia do operador, emprego indevido, transporte, movimentação e armazenagem inadequada, montagem ou operação fora do que recomenda a boa técnica.

Os equipamentos, em função de constantes melhorias, estão sujeitos a alterações sem prévio aviso.
A garantia só será válida se o canhoto for enviado ao fabricante.

CONTROLE DE GARANTIA DO CLIENTE

Série No.__________ Nota Fiscal __________ Data ____/____/____

Nome: ____________________

Endereço: ____________________

CEP: __________ Cidade: __________ Estado: __________

CENTRO DE ATENDIMENTO IMBIL AO CONSUMIDOR: 0800 14 8500

Revendedor - carimbo / assinatura

CONTROLE DE GARANTIA DA FÁBRICA

Série No. __________ Nota Fiscal __________ Data ____/____/____

Nome: ____________________

Endereço: ____________________

CEP: __________ Cidade: __________ Estado: __________

IMBIL
Soluções em Bombeamento

Assinatura do proprietário

Revendedor – carimbo / assinatura

SR. PROPRIETÁRIO, FAVOR PREENCHER, DESTACAR E ENVIAR PARA A FÁBRICA.

PESQUISA DE SATISFAÇÃO DE CLIENTES

Prezado Cliente,
Nossa maior preocupação é lhe oferecer o melhor Atendimento, Produto, Serviço e Assistência Técnica. Para nós, é muito importante conhecer a sua opinião sobre a Qualidade IMBIL, pois através dela poderemos melhorar continuamente. Assim, gostaríamos de solicitar o preenchimento e envio deste questionário à IMBIL.

O GRUPO IMBIL agradece a sua participação.

Empresa: ----------

Endereço: ----------

Cidade: ---------- UF: ---------- CEP: ----------

Nome: ---------- Data: ___/___/___

Departamento: ---------- Cargo: ----------

Telefone: (   ) - ---------- E-mail: ----------

Região:

BRASIL: ☐ Norte ☐ Nordeste ☐ Sul ☐ Sudeste ☐ Centro-Oeste

MUNDIAL: ☐ Africa ☐ América Central ☐ América do Norte ☐ América do Sul ☐ Asia ☐ Europa ☐ Oceania

Segmento: ☐ Usinas de Açucar e Álcool ☐ Destilarias ☐ Mineração / Siderúrgica ☐ Saneamento básico ☐ Papel e celulose ☐ Irrigação ☐ Fundição ☐ Ar Condicionado ☐ Industrias Química / Petroquímica/ Naval ☐ Alimentícia / Têxtil ☐ Geração de vapor / Cogeração ☐ Combate a Incêndio ☐ Outros ----------

Produto adquirido: (Favor indicar a descrição e/ou nº série do produto) ----------

Aquisição via: ☐ IMBIL ☐ Distribuidor Autorizado ---------- ☐ Representante: ----------

	Totalmente satisfeito	Muito satisfeito	Satisfeito	Pouco satisfeito	Nada satisfeito
1. ATENDIMENTO					
* Facilidade para contato, agilidade e eficiência no fornecimento de informações solicitadas.	☐	☐	☐	☐	☐
2. COMERCIAL					
* Atendimento de suas expectativas com relação às condições comerciais.	☐	☐	☐	☐	☐
3. PRAZO DE ENTREGA					
* Atendimento de suas necessidades com relação ao prazo.	☐	☐	☐	☐	☐
4. INFORMAÇÕES TÉCNICAS					
* Atendimento de suas necessidades com relação às informações técnicas fornecidas com o produto.	☐	☐	☐	☐	☐
5. QUALIDADE NA ENTREGA					
* Atendimento de suas expectativas com relação às condições de entrega do produto (aspectos visuais, embalagem)	☐	☐	☐	☐	☐
6. QUALIDADE NA OPERAÇÃO					
* Atendimento do produto com relação às condições de operação acordada.	☐	☐	☐	☐	☐
7. POS-VENDA					
* Eficiência nos serviços prestados.	☐	☐	☐	☐	☐

Você teria alguma sugestão para aumentar a sua satisfação em relação aos Produtos / Serviços do Grupo IMBIL?

Telefones para Contatos

PABX: (19) 3843-9833 - FAX Vendas (19) 3863-0714
Vendas: (19) 3843-9848 E-mail: ivendas@imbil.com.br
Engª da Qualidade: (19) 3843-9804 E-mail: iqualidade@imbil.com.br
Pós Vendas: (19) 3843-9830 E-mail: assistenciatecnica@imbil.com.br
Engª de Produto: (19) 3843-9870 E-mail: ienge@imbil.com.br
Atendimento ao Consumidor: DDG 0800 - 148500